

# 电梯门旁路装置与检验方法研究

黄俊 (赣州市特种设备监督检验中心, 江西 赣州 341000)

**摘要:** 电梯是高层特别是超高成建筑中的常用运输设施之一, 其运行状态关系着人们生命财产安全以及社会稳定程度, 故而做好电梯检查、维修工作具有很大现实意义。轿门旁路装置时电梯的重要构成, 文章在阐述电梯门旁路装置主要构成及运行原理的基础上, 较为详细的探究电梯门旁路装置的相关要求及检测方法, 分别是目测、模拟试验及以上两种方法的联合, 以供同行参考。

**关键词:** 短接法; 电梯; 门旁路装置; 检验方法

短接法是用于检测电路运行状态的常用方法手段之一, 当电梯门系统运行期间突发故障时, 短接某区段门锁回路, 能使电梯在短时间内“带病运作”, 并协助检修人员较快捷的辨识故障位点。故而, 短接门锁回路在电梯故障检修领域中有较广泛应用。电梯门旁路被认为是当下一较安全的短接门锁回路方式, 能为技术人员在门锁开关断离状态下检查故障创造便利条件, 不仅提升了检修工作质量, 还规避因电气因素而引起的安全事故问题。

## 1 电梯门旁路装置的构成及运行原理

### 1.1 构成

电梯门旁路装置运行过程中需要实现数个功能, 这也决定了其内需配置大量的电子元器件, 投用阶段通过调控各种电路的运行状况, 使电梯门系统准确作出相应的相应动作, 其中电路系统内的开关动作调控着电梯门的启闭过程。电梯常态运行时涉及到厅门及轿门的控制系统, 旁路系统是在闭合厅门与轿门短接开关 DS1 和 DS2 协同作用实现的, 若电梯突发安全故障, 则要求厅门与轿门在较长时间内均处于闭合状态阶段, 层门短接开关 (DS1) 合拢后, 会使 SM1、SM2……SMn 等层级不同的厅门开关装置实现短接, 因如上开关对有关楼层中厅门开启状态起到调控作用, 故而可以认为实现了安全保护的目标。

### 1.2 系统运行原理

在常规设计中, 通过拔插接头的形式实现电梯门旁路装置的旁路功能。从宏观上, 可以将电梯门旁路装置的构成分为如下三大部分, 即旁路状态、正常状态以及短接插座。共计设置了 6 位旁路状态插座, 1 位是空置, 2~5 位依次和电梯门回路内的 T1~T4 点相连接; 而在正常状态插座内, 1、2 位均是空置, 3 位和 24V 直流电源连接, 4 位则和控制装备的旁路信号输出端相连接; 短接插座内, 1 与 2 位、3 和 4 位实现相互短接<sup>[1]</sup>。基于以上连接原理, 在控制装置的协助下, 能顺利切换到旁路状态和正常状态, 以上方案在实施过程中操作系数始终偏低, 可以适度提升, 这样能进一步优化电梯门检测、维修过程的安全性。

## 2 旁路装置的有关要求

为实现对层门、轿门及门锁触点的有效保护, 需将

旁路装置安装到控制或紧急及测试操作屏上。

该装置通过永久式安装的罩壳、安全帽等可移动机械设施, 规避在突发状况在误用开关; 或者有符合相关规范要求的插头组合; 同时, 于轿门及层门旁路装置或其周边清晰标注“旁路”的字样; 针对被旁路的触点, 应结合原理图标上标识符号。电梯旁路装置还需符合如下几个条件<sup>[2]</sup>:

- ①能终止任一种自动门操作的常态运转调控;
- ②兼容旁路轿门、层面闭合触点以及锁紧触点的操作;
- ③旁路层门、轿门触点不能同步进行;
- ④在电梯运转后, 旁路轿门能提供一个相对独立的监控信号, 用于检查轿门是否处于闭合位置;
- ⑤人工手动操作层门不能使旁路层门闭合、锁紧触点的情况同时发生;
- ⑥常态工况下, 轿厢能传送出听觉、灯光预警信号。

## 3 电梯门旁路装置的检验方法

### 3.1 目测



图 1 几种较为常见的电梯门旁路开关设置图示

技术人员亲临实地现场试验检验过程中, 用肉眼观察控制柜或者紧急操作屏内旁路装置周边是否出现“标识”, 比如“旁路”、“正常”、“旁路轿门”等字样, 据此检验人员能清晰、精确辨识出旁路装置。图 1 内旁路开关设置情况均是和相关规范要求相吻合<sup>[3]</sup>。

### 3.2 模拟检测验证

首先, 使电梯正常运转一个回合, 最后使其停靠在某个层站, 于控制柜前方把旁路装置调转到“旁路层面”状态, 而后于层门外呼板处传出一个呼梯信号, 此时电梯针对该种层门呼梯信号, 若电梯无任何响应, 则检修人员要在轿厢中任一选择个层呼梯, 如果电梯异常无

法正常运转且动力驱动下的自动门处于停运状态,则可据此断定“旁路后退离正常运转”该项功能是达标的。

其次,在以上操作步骤整体落实后,同样是在旁路层面状态下,对紧急电动或检修开关不做任何调整,直接进入紧急电动或者检修流程中,电梯无法运转;于控制柜上操作切换到检修或者紧急动作开关上以后,严格依照相关规范检查未出或紧急电动运转操作,电梯能实现正常检修运作或者紧急电动运转;也可可以检修运行步入至轿顶检查检验,具体是在电梯旁路正常状态时,如果检修开关作出“正常”标识,则电梯理应不能运作,而若将检修开关调转到“检修”状态下,电梯则可以实现检修运行,外加紧急动作运转状态检查,则仅能判断出“仅有在检修或者紧急电动运转状态下,电梯轿厢方能运转”该项功能达标<sup>[4]</sup>。

最后,检测检验人员需在电梯轿厢检查同时进行预期的检修运行操作计划,若检测到轿顶形成蜂鸣类听觉信号,且轿厢底部出现灯光闪烁的情况,则能据此判断出“在运转阶段,电梯轿厢上方的听觉信号与轿底的闪烁等发挥作用”该项功能未见异常。

### 3.3 目测联合模拟检测验证

驱动被检测的电梯轿厢离开平层区抵达非开锁区段,可以采用如下方法进行检查测试:

①把旁路装置调节至“旁路层门”状态,在这样的工况下,电梯处于旁路层门模式中,轿门维持闭合状态,故障检修人员可以在轿顶开启层门,而后断离层门电气触点,开启轿顶检修开关到“检修”,随即电梯便能够实现检修运转,结合以上操作情况,可以断定“旁路层门触点”持有的功能相对完好、有效<sup>[5]</sup>;

②维持电梯旁路装置处于“旁路层门”状态,层门则被启动,利用专业绝缘胶带环绕、包裹轿门关闭电气触点,而后闭合轿门,在以上操作结束后轿门的电气触点是断离的,开启轿顶检修开关到“检修”状态,此时电梯无法检修运行,依此可认定“旁路层门发生触点动作时,旁路轿门不会出现触点情况”功能具有较高效力;

③把旁路装置转到“旁路轿门”状态,严格遵照检修规范流程使用绝缘胶带包裹轿门关闭电气触点,而后对轿门行关闭操作以后,如果肉眼能观测到电气触点为断开的,则闭合层门,并将轿顶检修开关调整到“检修”状态,若此时电梯能在检修状态下顺利、安稳运行,则可以判断“旁路轿门触点”持有较高的效能;

④维持“旁路轿门”状态,针对轿门关闭电气触点等,采用绝缘胶带紧包裹,而后发出闭合轿门的操作,若在该状态下轿门的电气触点均是断离的,并开启层门,把轿顶检修开关扭转至“检修”时,电梯无法实现检修运行,则可以判断出“当旁路轿门、层门触点不同步发生”功能是有用的<sup>[6]</sup>;

⑤利用目测法检验检测电梯旁路装置过程中,一定要确保在“旁路层门”、“旁路轿门”及“正常运作”

三个功能层面上规避出现 $\geq 2$ 种情况。对以上三项功能进行分析,通常是在机械结构上,合理用用转换开关、插头插座等确保各次操作均不会步入同步状态中。

“轿门处于闭合位置的监控信号”是电梯日常检修实践中的重要项目之一,可以将该项监控装置安设于门机上,其只有在轿门整体闭合到位时方能实现触发动作。这就预示着在实践中,检验人员可以身处轿厢顶部用肉眼检测、观察,也可以使轿厢离开平层区域,确保轿厢顶部处于层门底坎之上,检验人员可以于层门位置检查,光电式、机械式行程开关均是常用的设施类型,该类监控信号运转状态是相对独立的,并不处于安全回路中,大部分情况下是以轿厢通信总线为载体将其信号传送到控制主板上<sup>[7]</sup>。

可以采用模拟试验方法检测判断其功能是否有效,具体是将电梯旁路装置转到“旁路状态下”,联合采用绝缘胶带包裹轿门关闭电气触点等方法,常规闭合轿门,可以观察到电气触点处于断离状态,轿顶检修开关设施开启并达到“检修状态”,开启轿门构件,电梯无法检修运行,则依此可以判断出“轿门处于闭合位置的监控信号”功能合格且能正常发挥。

## 4 结束语

电梯运转过程若突发异常状况,门旁路装置能起到安全防护的作用,合理应用该项装置,能明显减少由于电梯门人为短接而引起的开门走梯情况,使维修人员及广大乘客的生命财产安全,规避不必要的人员伤亡情况。笔者认为在采用目测、模拟试验检修时,应给予如下几点问题一定重视:

①检修人员要结合电梯声光报警信号密切关注电梯的运行状态,规避人员碰头等情况;

②插拔插头时,要确保插件和插口一一对应;

③加大电梯层门和旁路装置的监控力度,确保模拟试验能规范化运作,以防对旁路装置的功能形成不良影响。

### 参考文献:

- [1] 王建立, 邝吉贵, 汪保良. 电梯层门和轿门旁路装置设置及检验分析[J]. 中国设备工程, 2020, 14(18): 139-140.
- [2] 田宇, 徐丞明, 孙浩翔. 电梯层轿门旁路检验方法对比总结[J]. 中国电梯, 2020, 31(16): 54-55.
- [3] 田宇. 基于某型号控制系统电气原理图的电梯运行控制逻辑阐释[J]. 中国电梯, 2020, 31(11): 47-50.
- [4] 刘志良, 陆荣峰, 陈聚. 某电梯轿门关门到位开关检验浅析[J]. 特种设备安全技术, 2020, 17(02): 39-40.
- [5] 宋玉, 梁晓, 薛季爱. 一则关于电梯层门旁路装置检验案例探讨[J]. 中国电梯, 2020, 31(01): 63-65.
- [6] 张凤标. 关于电梯门旁路装置与门回路检测功能的探讨[J]. 特种设备安全技术, 2019, 14(06): 38-39.
- [7] 刘旭, 林涛, 刘摇, 等. 电梯门旁路装置的有关要求及检验方法的探讨[J]. 中国特种设备安全, 2019, 35(03): 38-41.